

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-52441

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 61 B 10/00  
A 63 B 23/00

識別記号

庁内整理番号

W-8119-4C  
C-7040-2C

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 平衡機能測定及び訓練装置

⑯ 特 願 昭62-210801

⑰ 出 願 昭62(1987)8月25日

⑱ 発 明 者 田 村 文 雄 群馬県太田市西新町105-6 マクター株式会社太田工場内

⑲ 出 願 人 マクター株式会社 東京都品川区上大崎2-12-7

⑳ 代 理 人 弁理士 嶋 宣 之

### 明 細 書

#### 1 発明の名称

平衡機能測定及び訓練装置

#### 2 特許請求の範囲

被測定者の重心位置の移動を、X、Y座標の電気信号として検出する重心計と、この重心計の出力信号に応じて、機能障害パターンを識別する識別回路と、この識別回路の識別信号に応じて訓練プログラムを選択するプログラム選択回路と、上記プログラム選択回路の出力信号に応じて制御信号を出力する制御回路と、上記重心計の台座を全方向に傾動可能にし、しかも、上記制御回路からの制御信号に応じて動作する駆動機構と、上記制御回路からの制御信号に応じて、実際の移動位置や目標移動位置等の指示点を表示するディスプレイとを備えた平衡機能測定及び訓練装置。

#### 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、被測定者の重心の移動に応じて、平衡感覚の異常を測定するとともに、その矯正訓

練も同時に行えるようにした平衡機能測定及び訓練装置に関する。

(従来技術)

平衡測定装置は、従来からいろいろなものが知られている。例えば、特公昭50-16818号公報所載の発明は、被測定者の重心の移動を、X、Y座標の電気信号として検出し、それをディスプレイ上に表示するようにしていた。

このように人の重心の移動を検出すれば、その被測定者の平衡機能を計れるとともに、その機能障害を検査することができる。

(本発明が解決しようとする問題点)

上記のようにした従来装置は、被測定者の平衡機能障害を検出することができるが、その障害を除くための矯正訓練を施すことができないという問題があった。

この発明の目的は、平衡機能障害を検出するとともに、その障害を除く訓練も同時にできるようにすることである。

(問題点を解決する手段)

この発明は、被測定者の重心位置の移動を、X、Y座標の電気信号として検出する重心計と、この重心計の出力信号に応じて、機能障害パターンを識別する識別回路と、この識別回路の識別信号に応じて訓練プログラムを選択するプログラム選択回路と、上記プログラム選択回路の出力信号に応じて制御信号を出力する制御回路と、上記重心計の台座を全方向に傾動可能にし、しかも、上記制御回路からの制御信号に応じて動作する駆動機構と、上記制御回路からの制御信号に応じて、実際の重心位置や目標移動位置等の指示点を表示するディスプレイとを備えた点に特徴を有する。

(本発明の作用)

この発明は、上記のように構成したので、重心計の台座に乗れば、平衡機能障害の程度が計れるが、その障害の程度に応じて訓練プログラムが選択され、重心計の台座を傾動させる。

このように台座を傾動すると、被測定者は、その台座の傾斜に応じて重心を移動させるとともに、その実際の移動位置を、ディスプレイ上の指

7～9に乘載している。したがって、電動モータ4～6を駆動して、それに対応した偏心カム7～9を回転すれば、当該偏心カム7～9の偏心量に応じて支持板10を傾動できるが、これら個々の偏心カム7～9の動きを総合化すれば、当該支持板10を全方向に傾動させることができる。

上記のようにした支持板10には、3つの荷重電気変換器13～15を、第4図に示した二等辺三角形の各頂点に対応する位置に設けるとともに、この荷重電気変換器13～15に台座16を乗せている。

そして、上記のようにした重心計aに人が乗ったときの重心は、次のようにして測定する。

すなわち、上記台座16に人が乗ったときに荷重電気変換器13～15が受ける荷重を $P_1 \sim P_3$ とするとともに、変換器13の位置を原点とし、変換器14と15とを結ぶ線と平行な軸をX軸、これと直角な軸をY軸とし、変換器13～15の座標上の位置を $(-x_1, y_1)$ 、 $(x_1, y_1)$ とする。さらに、台座16上の被測定者の重心位置を $(x, y)$ とする。

示点で認識できる。

したがって、被測定者は、この指示点を正常位置である中心位置に移動させるための重心移動をしながら、平衡機能障害を矯正できる。

また、上記指示点を目標移動位置とすれば、自分の重心をこの目標移動位置に合わせるように、絶えず重心を移動していれば、それだけで機能障害を矯正する訓練になる。

(本発明の実施例)

図示の実施例は、基台1に台板2を回転自在に支持するとともに、この台板2を電動モータ3で回転できるようにしている。

上記のようにした台板2には、3つの電動モータ4～6を設けるとともに、これらモータ4～6の回転軸には偏心カム7～9を設け、この偏心カム7～9に重心計aを設けているが、この重心計aの具体的な構成は次のとおりである。

すなわち、支持板10の下面には、上記偏心カム7～9と対応させた一对のローラ11、12を設けるとともに、これらローラ11、12を上記偏心カム

上記のような設定条件の中で、Y軸まわりのモーメントの平衡条件は、被測定者の体重をPとすると、 $P \cdot x = P_2 \cdot x_1 - P_1 \cdot x_1$ であるから、この式から

$$x = \{(P_2 - P_1) \cdot x_1\} / P \quad \dots (1)$$

となる。同様にX軸まわりのモーメントの平衡条件は、 $P \cdot y = P_2 \cdot y_1 + P_1 \cdot y_1$ となり、この式から

$$y = \{(P_2 + P_1) \cdot y_1\} / P \quad \dots (2)$$

となる。

$$\text{また、 } P = P_1 + P_2 + P_3 \quad \dots (3)$$

となる関係にあるから、(1)式及び(3)式から

$$x = \{(P_2 - P_1) \cdot x_1\} / P_1 + P_2 + P_3 \quad \dots (4)$$

となり、(2)式及び(3)式から

$$y = \{(P_2 + P_1) \cdot y_1\} / P_1 + P_2 + P_3 \quad \dots (5)$$

となる。

したがって、荷重電気変換器13～15と $x_1$ 、 $y_1$ とから、(4)(5)式を計算することにより、被測定者の重心位置 $(x, y)$ が得られる。

つまり、荷重電気変換器13～15の出力信号は、

第5図に示すように増幅器17~19で増幅されるとともに、A/D変換器20~22でデジタル信号に変換されて演算回路23に入力する。そして、この演算回路23で上記重心位置を計算するとともに、時々刻々に変化する重心位置(x, y)を、パターン識別回路24に入力する。

このパターン識別回路24では、上記重心の移動形態に応じて、その障害のパターンを識別するとともに、その識別信号をプログラム選別回路25に入力する。

このプログラム選別回路25では、上記障害パターンに応じて、それを矯正するための最適なプログラムを選択して制御回路26に伝達する。

上記制御回路26は、インターフェース27を介して、前記3つの電動モータ4~6を主要素にする駆動機構bに接続するとともに、台板2に起立した支柱28に固定してなるディスプレイ29にも接続している。

上記ディスプレイ29は、その中心Oが重心計aの台座16の中心に相当するとともに、この中心O

るとともに、もし異常があった場合には、その異常パターンを自ら判断し、それに対応することができる。しかも、この識別パターンに応じて、駆動機構bを駆動して台座16を傾動させるとともに、この傾動方向に応じた重心の移動を識別しつつ、異常を矯正することもできる。

また、第7図の場合には、実際の重心位置Gに対して、指示点33の位相を180度ずらした位置に表示したもので、いわゆる逆フィードバックさせたものである。

このように実際の重心位置Gに対して指示点33を反対の位置に表示し、実際の場合と全く逆の刺激を与えることによって、異常を矯正しようとするものである。この場合にも、台座16の傾動方向と関連させながら、その訓練を実施することができる。

さらに、第8図の場合には、ディスプレイ上に目標移動位置を指示する指示点34と実際の重心位置を指示する指示点33とを、同時に表示するようにしたものである。これによって、例えば自己の

からY軸方向に前後の目盛30を表示し、X軸方向に左右の目盛31を表示するようにしている。

なお、図中符号32は、支柱28に設けたリングで、このリング32は台座16から被測定者が落ちないようにするための安全装置として機能するとともに、被測定者が測定中にこのリング32に触れたかどうかを判定するセンサーとしての機能も保持している。

しかして、障害パターンを識別するパターン識別回路24では、時々刻々に移動する重心位置のパターンを識別するとともに、この識別回路24で検出したパターンに応じてその症状を判別し、それを直接ディスプレイに表示するプログラムを選択できるようにしている。

また、上記重心計aで測定した重心の移動パターンに応じて、訓練用のプログラムが選択される。例えば、第6図に示すように、ディスプレイ29に、被測定者の実際の重心位置を指示点33として表示する正のフィードバックをし、これによって、被測定者は自己の重心の移動軌跡を認識でき

重心位置を目標移動位置にいかに近付けるかという訓練が可能になる。

なお、上記リング32を図示の水平位置に保っているときには、リミットスイッチ35がオン動作し、それをセンサーとして機能させる。

したがって、台座16を傾動させる過程で、被測定者がこのリング32に触れたときには、その触れた方向や強さ等を検出することによって、その異常を識別することができる。

なお、第9、10図は、このリング32に複数のスピーカ36を設け、被測定者の重心を、このスピーカ36から出る音の方向に移動させるという訓練をするためのものである。

(本発明の効果)

この発明は、上記のように構成したので、重心の移動軌跡をパターン化し、異常がある場合には、その異常を識別することができる。

また、ディスプレイによって重心の移動軌跡を把握して、その重心移動を自己制御しながら、矯正訓練も可能になる。

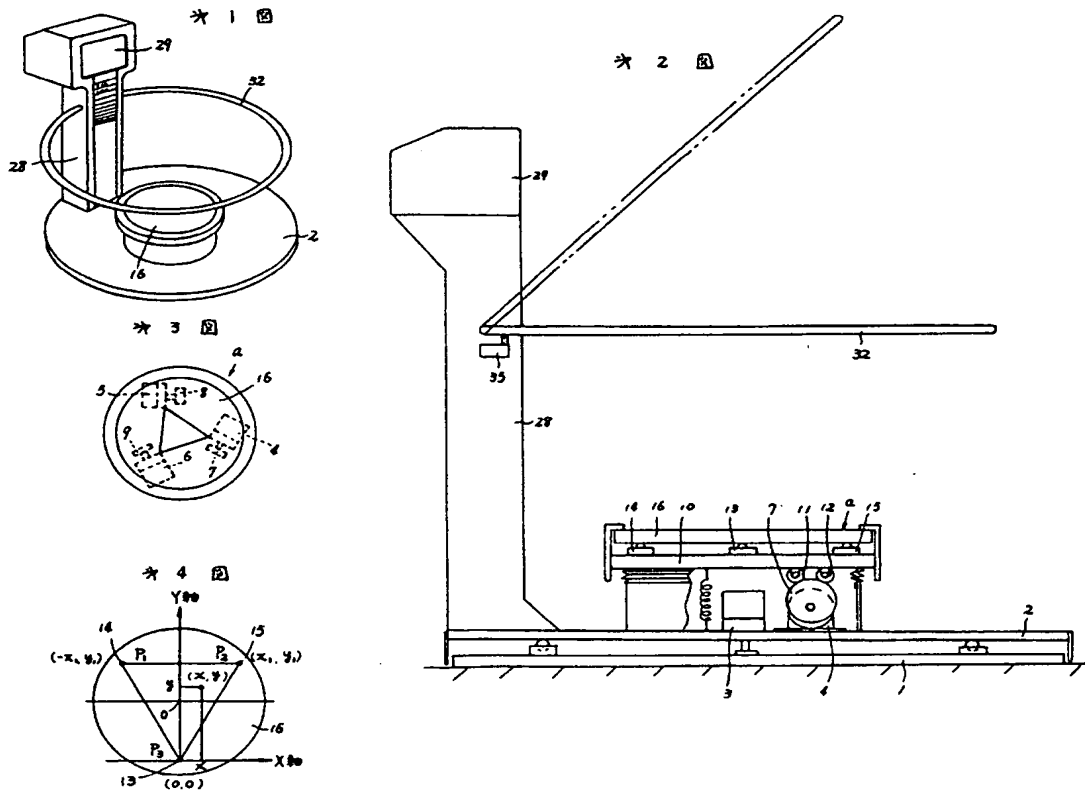
このように被測定者の平衡機能を測定しながら、その測定した障害パターンに応じた矯正訓練も可能になるので、その診断、即、治療という一挙両得の効果を発揮できる。

4 図面の簡単な説明

図面はこの発明の実施例を示すもので、第1図は斜視図、第2図は一部を断面にした側面図、第3図は台座の平面図、第4図は重心位置検出の原理説明図、第5図は回路図、第6～8図はディスプレイの表示状態を示す図、第9、10図はリングについての他の実施例を示すもので、第9図は部分斜視図、第10図はX-X線断面図である。

a…重心計、24…パターン識別回路、25…プログラム選別回路、26…制御回路、29…ディスプレイ、b…駆動回路、33、34…指示点。

代理人弁理士 嶋 宜之



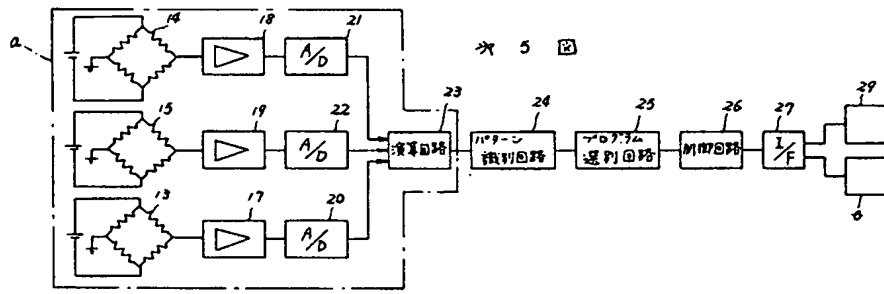


図 5

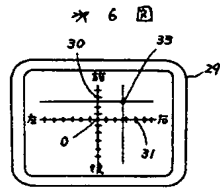


図 6

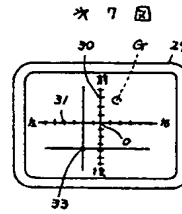


図 7

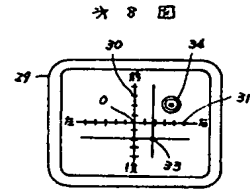


図 8



図 9

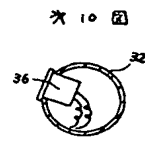


図 10